

Аңдатпа

Бұл зерттеу жер астындағы кен өндіру кезіндегі антропогендік сейсмикалық белсенділіктің қауіпсіздікке, өнімділікке және операциялық шығындарға тигізетін елеулі әсерін қарастырады. Тау соққыларының алдын алу үшін микросейсмикалық оқиғалар мен тау жыныстарының жарылыс көздерін дәл анықтау өте маңызды. Мұндай құбылыстардың уақытын болжау қажеттілігі осы салада қолдануға ықтимал технологияларды іздестіруді қажет етеді. Бұл зерттеу жер асты құрылымының өзгерістерін қадағалап отырып, сонымен қатар бейімделетін тәсілді ойлап табу арқылы осы шектеуді шешуді көздейді. Ол сейсмикалық мониторинг жүйелерінде толқын жылдамдығы модельдерін нақты уақытта құруға мүмкіндік береді. Бұл тәсіл жер астындағы кен орындарында жылдамдық моделінің динамикасын ескере отырып, сейсмикалық оқиғалардың көздерін анықтаудың дәлдігін арттыруға, осылайша жұмысшылардың қауіпсіздігі мен өндіру өнімділігін жақсартуға бағытталған. Зерттеу барысында тау жыныстары мен бос кеңістіктердің қасиеттері өндіру кезінде өзгеретіндігі мойындалады, сондықтан тұрақты жылдамдық моделін қолдану жеткіліксіз екені атап көрсетіледі. Жұмыста жерасты жұмыстарының үздіксіз өзгеретін ортасын имитациялайтын зертханалық жағдайларда алынған мәліметтер пайдаланылды. Талдау көрсеткендей, кен орны ортасының әртектілігі мен үнемі өзгеріп отыруына байланысты сейсмикалық толқындардың жылдамдығын тұрақты шама деп қарастыруға болмайды. Сейсмикалық толқын жылдамдықтарын нақты уақытта болжау микросейсмикалық оқиға көзін анықтаудың дәлдігін айтарлықтай арттырады. Толқындардың таралуын және процестің физикасын түсіну үшін зертханалық деректермен қатар FLAC3D бағдарламасындағы динамикалық сандық модельдеу жүргізілді. Түрлі жағдайларда сейсмикалық толқын жылдамдықтарын болжау үшін машиналық оқыту әдістері, атап айтқанда, зертханалық деректерге негізделген сызықтық регрессия модельдері және дәлдікті арттыру үшін терең нейрондық желілер қолданылды.